

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-156162

(43)Date of publication of application : 20.06.1995

(51)Int.Cl.

B29C 39/02  
B29C 39/24  
B29C 39/44  
// B29K 75:00  
B29K105:04  
B29L 31:58

(21)Application number : 05-340426

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 07.12.1993

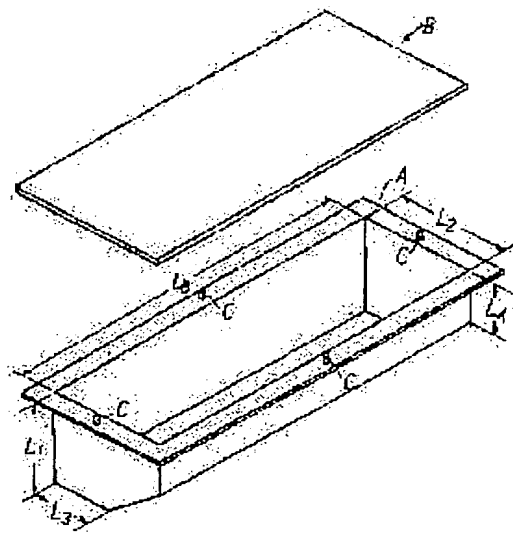
(72)Inventor : NABESHIMA YOICHI  
FUJITA YASUHISA  
YOKOYAMA KAZUFUMI  
HASHIMOTO TORAO

## (54) PRODUCTION OF IMPACT ABSORBING MOLDED PRODUCT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To produce an impact absorbing molded product by setting the pack ratio of the core part of a molded product to a specific range at the time of the production of a hard polyurethane foam molded product to perform foaming and reaction.

**CONSTITUTION:** A polyurethane foamable raw material based on a polyhydroxy compd. and a polyisocyanate compd. is foamed and reacted in a mold consisting of an upper mold B and a lower mold A to produce a hard polyurethane foam molded product. At that time, a spacer C with a thickness of 2mm or more is arranged between the upper and lower molds B, A and the pack ratio of the core part of the molded product is set to 1.0-1.20 to perform foaming and reaction. By this constitution, the aspect ratio of a cell shape constituting foam becomes a range pref. as an impact absorbing material, that is, 1.20 or more to produce an impact absorbing molded product.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3204828

[Date of registration]

29.06.2001

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-156162

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	39/02	2126-4F		
	39/24	2126-4F		
	39/44	2126-4F		
// B 2 9 K	75:00			
	105:04			

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-340426

(22) 出願日 平成5年(1993)12月7日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 鍋島 洋一

神奈川県座間市東原5-1-3-202

(72) 発明者 藤田 泰久

横浜市戸塚区柏尾町150-7

(72) 発明者 横山 和文

神奈川県横須賀市武4-4-1

(72) 発明者 橋本 虎雄

横浜市港南区上永谷町3-26-6

(74) 代理人 弁理士 鈴木 悦郎

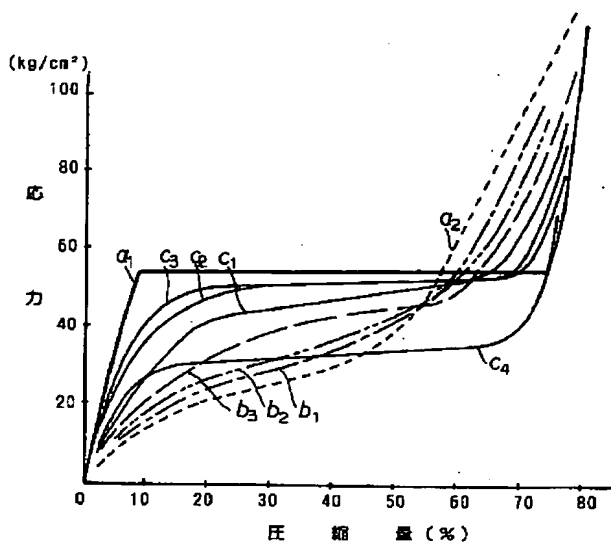
(54) 【発明の名称】 衝撃吸収用モールド成形品の製法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の製法に係るものである。

【構成】 硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際して、モールド成形品のコア部分のバック率を1.0~1.20未満として発泡・反応させることを特徴とする。c1~c4は実施例である。

【効果】 本発明のモールド成形品は、応力-歪特性のバラツキも少なく、かつプラトー値が圧縮量の70%前後まで得られることとなった。このため、モールド成形品をそのまま衝撃吸収材として採用でき、そして、モールド成形品であるがため、切り出し加工工数がなくなり、形状面での製品の制約がなくなる。又、切り出し加工裁断がなくなることにより粉落ちの欠点も解消させる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とするポリウレタン発泡原料を、モールド内にて発泡・反応させて硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際して、モールド成形品のコア部分のバック率を 1.0～1.20 未満として発泡・反応させることを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製法。

【請求項 2】 バック率が 1.0～1.10 である、請求項第 1 項記載の衝撃吸収用モールド成形品の製法。

【請求項 3】 硬質ポリウレタンフォームを構成するセル形状のアスペクト比が 1.2 以上である、請求項第 1 項記載の衝撃吸収用モールド成形品の製法。

【請求項 4】 硬質ポリウレタンフォームを構成するセル形状のアスペクト比が 1.30～2.10 である、請求項第 1 項記載の衝撃吸収用モールド成形品の製法。

【請求項 5】 ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とするポリウレタン発泡原料を、モールド内にて発泡・反応させて硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際して、モールド成形品のコア部分のバック率を 1.0～1.20 未満とし、かつ硬質ポリウレタンフォームを形成するセル形状のアスペクト比が 1.20 以上となるように、モールド上型と下型との間を 2mm 以上の間を開けながら発泡・反応させることを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は衝撃吸収用モールド成形品の製法に関するものであり、特に言えば、自動車のドアトリムの内側に取り付け、側突時のエネルギーを吸収して乗員を保護する硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の製法に係るものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来より自動車の衝突エネルギーを吸収するため、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン等の熱可塑性樹脂のビーズ発泡品が多く用いられているが、熱可塑性樹脂のフォームは、環境或いは使用温度に対するエネルギー吸収特性の変化幅が大きく、特に高温下では著しくエネルギー吸収量が低下するという問題がある。しかも、エネルギー吸収特性を代表する歪と応力の関係においては、歪の増加に伴い応力が連続的に増加する傾向を持ち、上限応力値以下では大きなエネルギー吸収量を得たい場合の利用には適していない。

【0003】 これに対し、熱硬化性樹脂であるポリウレタンフォーム、特に架橋密度の高い硬質ポリウレタンフォームは、温度に対する吸収特性の変化幅が小さく、いわゆるプラトー値が大きく、かつ高温下での使用に適するという利点を有する。しかしながら、従来の硬質ポリウレタンフォームにあつては、歪と応力の関係において

は、上記熱可塑性樹脂に比べれば歪に対して応力が変化しにくいものの、歪に対して応力がいったん上昇した後降下するという降伏点が見られる等、未だ十分とは言えなかった。このため、歪の変化に対して応力が可及的に一定で、エネルギー吸収率の高い硬質ポリウレタンフォームの開発が求められていた。

【0004】 本出願人はこの要請にこたえるため、歪と応力の関係において降伏点のない硬質ポリウレタンフォームを既に提案している（特願平 4-168484 号他）。しかるに、既提案の発明にあつては、通常は硬質ポリウレタンフォームのスラブ品を製造し、これを所定の形状に切り出して衝撃吸収材とするものであるが、この切り出し加工にかなりの工数が必要となり、こればかりでなく、裁断屑が発生し、この屑の処理が大きな問題となっている。

【0005】 又、カッターにて裁断するので製品の形状に限界があり、複雑な形状を得るには難しいという問題点があった。更に、裁断時に発生する裁断粉が裁断製品に付着することとなり、これが他の部材、例えばドアトリムとの組立時或いはその後の工程で他の部材の表面にこれらが飛散・付着することがあり、外観を悪くする原因となっている。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこれらの欠点を解決した硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の製法を提供するものである。即ち、従来より、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品にあつては、プラトー値が硬質ポリウレタンフォームスラブ品から切り出されたものと比較するとやや劣ることが知られていたが、本発明はこの点を改良し、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品でありながら、衝撃吸収材として好適な材料と言われる硬質ポリウレタンフォームスラブ品と同等の製品が得られたものである。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 本発明者等は上記の目的を達成するため鋭意検討を進めた結果、次の構成とすることにより目的を達成したモールド成形品が得られたものである。即ち、本発明の特徴は、ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とするポリウレタン発泡原料を、モールド内にて発泡・反応させて硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際して、モールド成形品のコア部分のバック率を 1.0～1.20 未満として発泡・反応させることを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製法に係るものであつて、好ましくは、バック率が 1.0～1.10、硬質ポリウレタンフォームを構成するセル形状のアスペクト比が 1.20 以上、好ましくは 1.30～2.10 であるモールド成形品の製法である。

【0008】 そして、更に具体的に言えば、ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とす

るポリウレタン発泡原料を、モールド内にて発泡・反応させて硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際して、モールド成形品のコア部分のバック率を1.0~1.20未満とし、かつ硬質ポリウレタンフォームを形成するセル形状のアスペクト比が1.20以上となるように、モールド上型と下型との間を2mm以上の間を開けながら発泡・反応させることを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製法を提供するものである。

#### 【0009】

【作用】以下、本発明について更に詳しく説明すると、本発明の硬質ポリウレタンフォームの製造方法は、上述したように、ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とし、更に触媒、発泡剤、整泡剤、その他の助剤を所望により配合したポリウレタンフォーム発泡原料をモールド内にて発泡・反応させて硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造する方法において、モールド成形品のコア部のバック率を特定の範囲とし、フォームを構成するセルのアスペクト比を特定することによってプラトー値を確保し、極めて衝撃吸収性に富んだしかも降伏点のないモールド成形品を得ることができるようになったものである。

【0010】このため、本発明にあつては、モールド成形品の製造工程にあつて、特にモールドの上下型の位置関係を特定すること、即ち、上下型に2mm以上の隙間を保持しつつ発泡・反応させることによって、モールド成形品のコア部のバック率を特定し、フォームを構成するセルのアスペクト比を特定できることを見出し、本発明に到達したものである。

【0011】更に言えば、硬質ポリウレタンフォーム発泡原液を充填したモールドにあつて、モールドの上下型の型面を完全には閉じず、ここに2mm以上のスペーサーを配して成形品を得るものであり、これによってモールド成形品のコア部のバック率を通常のモールド成形品のバック率よりも下げ、一方、硬質ポリウレタン発泡原料がフリー発泡に近い状態、即ちスラブ品の発泡に近い状態で発泡・反応させるものである。

【0012】ここで本発明で言うバック率とは、モールド品のコア部の密度とスラブ品のコア部の密度の比を言い、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品をここで特定したバック率とすることによって、プラトー値の大きいモールド成形品が得られることとなったものである。

【0013】そして、プラトーとは、サンプルを厚み方向へ80%順次圧縮させていった時、20%~80%圧縮の範囲で発生する応力が、50%圧縮応力値 $\pm$ 20%範囲に入っている部分を言い、プラトーの長さは上限の圧縮量(%)で表す。20%圧縮時の応力が、50%圧縮時 $\pm$ 20%の応力の範囲内であれば、プラトー値は0から読むこととする。尚、エネルギー吸収材に要求される特性としては、前記したプラトー値及び50%圧縮時

の応力値が材料の特性値として採用されているが、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の場合、50%圧縮時の応力は発泡剤の量を変更することにより容易に変えることが可能であり、モールドの設計変更等を必要とせず、所望の衝撃吸収材が得られることとなる。

【0014】本発明にて提供される硬質ポリウレタンフォームモールド成形品あつては、製品を切り出すことなくそのまま緩衝材として使用することができるものであつて、切り出しによる種々の欠点を解決し、更にこのモールド成形品のこのプラトー値が一般には70%前後にもなるため、従来のスラブ品からの切り出しによる製品に匹敵するものとなったのである。即ち、本発明のモールド成形品はプラトー値が大きいため、衝撃を受けた時に一定の応力でエネルギーを吸収することを意味し、乗員に対して優れたエネルギー吸収材であると言える。

【0015】ここで、更に本発明によって得られた硬質ポリウレタンフォームモールド成形品におけるバック率とプラトー値との関係について検討するに、硬質ポリウレタンフォームの発泡・反応にあつて、バック率が小さい時、即ちスラブ品を得る際等のフリー発泡にあつては、硬質ポリウレタンフォームを構成するセルの形状が縦長となり、一方、バック率が大きい時にはこのセルが球形に近づくことが知られている。

【0016】さて、このフォームを構成するセル形状が球形に近くなると、セルの長径方向からの入力に対して座屈ストロークが短く、結果としてセルの集合体であるフォームとしてのマクロ的な応力-圧縮率特性においても応力が一定な座屈域、即ち有効歪範囲が小さくなり、エネルギー吸収効率を低下させるものと考えられる。一般に、得られる応力そのものもフォームを構成するセル形状の長径/短径比(アスペクト比)と関わりがあり、この比が大きい場合の長径方向が最も高い応力を示す。

【0017】本発明の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品からなる衝撃吸収材は、モールド品でありながらコア部のバック率を特定してフリー発泡に近い状態としたため、セル形状のアスペクト比が衝撃吸収材として好ましい範囲となったものである。本発明にあつては、成形品のコアのバック率を1.0~1.20未満としたためフォームを構成するセル形状は縦長となり、本発明の場合にあつては、セルのアスペクト比は $1.67 \pm 2.0\%$ となっている。尚、通常、スラブ品のアスペクト比は $2.04 \pm 1.5\%$ 、モールド品にあつては1.20以下である。

【0018】ここで、本発明に使用できるポリヒドロキシ化合物としては、特に制限はなく、例えば、グリセリン、シュクロース、エチレンジアミン等にエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイドを開環付加重合して得られるポリエーテルポリオール類、アジピン酸、コハク酸等の多塩基酸とエチレングリコール、プロピレングリコール等のポリヒドロキシ化

合物との重縮合反応或いはラクトン類の開環重合によって得られるポリエステルポリオール類等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を併用して使用することができる。この場合、本発明においては、硬質ポリウレタンフォームの耐熱性を向上させるため、全ポリヒドロキシ化合物の平均OH価として200以上、好ましくは300以上とするのが好ましい。

【0019】一方、本発明に用いるポリイソシアネート化合物としては、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等の芳香族系イソシアネート類；イソホロンジイソシアネート等の脂環族系イソシアネート類、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族系イソシアネート類、これらの粗製物などの1種を単独で又は2種以上を併用して使用できる。尚、ポリヒドロキシ化合物及び水等の活性水素を有する化合物の全量に対するポリイソシアネート化合物の使用量、即ちイソシアネート指数は、通常の硬質ウレタンフォームを製造する場合は80～130の範囲、イソシアヌレート変性硬質ウレタンフォームを製造する場合は150～350の範囲とすることが望ましい。

【0020】上記発泡原料に触媒を配合するが、触媒としては硬質ポリウレタンフォームの製造に使用される公知のものをを用いることができる。例えば、ジブチル錫ジラウレート、鉛オクトエート、スタナスオクトエート等の有機金属系化合物、トリエチレンジアミン、テトラメチルヘキサメチレンジアミン等のアミン系化合物等が使用され、更にN、N'、N''-トリス（ジアミノプロピル）ヘキサヒドロ-s-トリアジン、酢酸カリウム、オクチル酸カリウム等のイソシアヌレート変性に使用されるものも使用できる。

【0021】発泡剤としては、従来より硬質ポリウレタンフォームの製造に使用されているいずれのものも用いることができ、例えば、水、トリクロロフルオロメタン、1、1、2-トリクロロ-1、2、2-トリフルオロエタン等のクロロフルオロカーボン類、ジクロロトリフルオロエタン、ジクロロテトラフルオロエタン等のハイドロクロロフルオロカーボン類、塩化メチレン等のハイドロクロロカーボン類、ヘキサフルオロプロパン等のハイドロフルオロカーボン類、ペンタン等のハイドロカーボン類等が使用できる。これらの中でも、大気への拡散による環境への影響に鑑みて水が特に好ましく、水の配合量はポリヒドロキシ化合物100重量部に対し、0.5～10重量部の範囲が好ましい。

【0022】又、発泡原料に配合される整泡剤としては、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル等のポリオキシアルキレン系のもの、オルガノポリシロキサン等のシリコン系のもの等、従来より硬質ポリウレタンフォーム用として効果のあるものは全て使用することができ

るが、本発明においては、表面張力が16～22 dyn/cm、特に18～21.5 dyn/cmの範囲の整泡剤を使用することが好ましい。表面張力が16 dyn/cmより小さい整泡剤を使用すると、セル荒れなどの現象が発生する場合がある。一方、22 dyn/cmより大きいと、得られる硬質ポリウレタンフォームを構成するセルの形状が球形に近くなり、一定応力に対して安定的に座屈が起こらない場合が生じるからである。

【0023】尚、発泡原料には、上記成分以外に任意の成分、例えば難燃剤等を本発明の目的を妨げない範囲でを使用することができる。ここで、発泡原料に充填する成分の一つとして平均粒径が0.05～100  $\mu$ mの粉体を上記ヒドロキシ化合物100重量部に対し1～200重量部配合することができる。このような成分を配合した硬質ポリウレタンフォームにあっては、フォームを構成するセル膜中に上記粉体が分散、存在し、これによりこの硬質ポリウレタンフォームを圧縮した時、歪の変化に対して応力が一定となり、降伏点もなくエネルギー吸収効率の高い硬質ポリウレタンフォームが得られることとなる。この効果のメカニズムは明らかではないが、異質な粉体の存在が一つ一つのセルの破壊応力を一定化させるものと推定される。かかる粉体の例としては、例えば、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム等の無機化合物、鉄、アルミニウム等の金属、更にポリアミド、ポリ塩化ビニル、メラミン等の有機物等が上げられ、これらの一種を単独で又は併用して用いることができる。尚、粉体の粒径は、好ましくは0.5～50  $\mu$ m、更に好ましくは1～30  $\mu$ mのものであり、粉体が0.05  $\mu$ m以下であると応力集中点を形成できず、100  $\mu$ mを越えると通常利用される硬質ポリウレタン発泡機での使用が困難となる。

【0024】

【実施例】以下本発明の詳細を実施例をもって更に説明する。表1に示す配合に従って、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品及び比較例としてこのスラブ品を得た。モールドは図1に示す断面五角形状のアルミ製の下型Aと、これを覆うアルミ製の上型Bとからなっている。そして、モールドの寸法は $L_1 = 80$  mm、 $L_2 = 90$  mm、 $L_3 = 50$  mm、 $L_4 = 40$  mm、 $L_5 = 270$  mmのドアトリム用衝撃吸収材を得た。そして、本発明にあっては、下型Aと上型Bの合わせ面に複数のスパーサーCを用いてバック率を調整した。一方、スラブ品の場合にあっては、200 mm（高さ）×300 mm×300 mmの箱内にフリー発泡させてフォーム材を得、これより圧縮応力測定用のサンプルをカッターにて切り出した。

【0025】

【表1】

	比較例					実施例			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>
ポリヒドロキシ化合物	100								100
ポリイソシアネート化合物	146								164
整泡剤	2								2
難燃剤	10	←	←	←	←	←	←	←	10
発泡剤(水)	2.4								3.45
触媒	1								1
粉体	30								30
フォーム密度OA (g/cm <sup>3</sup> )	0.060	0.102	0.092	0.086	0.083	0.080	0.075	0.072	0.060
コア(g/cm <sup>3</sup> )	0.060	0.090	0.081	0.076	0.073	0.071	0.066	0.063	0.049
50%圧縮応力(kg/cm <sup>2</sup> )	5.4	3.9	4.2	4.5	4.6	4.9	5.2	5.2	3.2
プラトー値(%)	74	10	18	23	36	67	70	71	69
コア部のバック率	1.0	1.50	1.35	1.26	1.22	1.19	1.10	1.05	1.08
アスペクト比	2.10	0.80	1.00	1.08	1.19	1.20	1.51	1.75	1.65
成形方法	フリー 発泡	密閉モ ールド	隙間モ ールド	隙間モ ールド	隙間モ ールド	隙間モ ールド	隙間モ ールド	隙間モ ールド	隙間モ ールド
上型と下型との隙間(mm)	—	0	0.5	1.0	1.5	2.0	5.0	8.0	5.0

ポリヒドロキシ化合物：武田薬品工業（株）製のポリエーテルポリオールGR368（OH価420）

イソシアネート化合物：住友バイエルウレタン（株）製の粗製ジフェニルメタンジイソシアネート、44V20

整泡剤：日本ユニカー（株）製のシリコン整泡剤L-5430

難燃剤：大八化学（株）製のTMCPP

触媒：花王（株）製のテトラメチルヘキサメチレンジアミン、カオライザーNo1と、トリエチレンジアミン・

33%ジプロピレングリコール原液を1：1で使用。

粉体：白石カルシウム（株）製の重質炭酸カルシウム、ホワイトンSB

【0026】尚、試験方法は次の通りである。硬質ポリウレタンフォームの密度の測定はJIS-A-9514によった。50%圧縮応力の測定は圧縮試験機は島津製作所のオートグラフ、圧縮スピードは50mm/min、圧縮方向は発泡方向、サンプル形状はコア部分から採取した一辺50mmの立方体である。

【0027】（比較例a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>）比較例a<sub>1</sub>はフリー発泡によって得られたフォーム材によるものであり、一方、比較例a<sub>2</sub>はモールド成形によるものではあるが、上下の型A、Bを閉じた状態での発泡・反応によって得られたモールド成形品である。比較例a<sub>1</sub>にあっては、フリー発泡であるため、バック率は1.0、アスペクト比も2.10であり、プラトー値も74と大きい。比較例a<sub>2</sub>にあっては、バック率が1.50、アスペクト

比は0.80であり、プラトー値は10と極めて悪い結果が出た。

【0028】（比較例b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、b<sub>3</sub>）これらの比較例にあっては、上下の型A、Bを開いた状態でモールド発泡・反応を行ったものであるが、コア部のバック率が高く、アスペクト比も規定以下でモールド成形したものである。これらはいずれもプラトー値が低く衝撃吸収用のモールド成形品としては好ましいものではない。

【0029】（実施例c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、c<sub>3</sub>）これらの実施例はモールド成形品のコア部のバック率及びアスペクト比を本発明で規定した範囲内にて成形したものであって、上下の型A、Bの隙間をここにはさまれるスペーサーCの高さを変化させて対応したものである。これらの実施例によれば、プラトー値は比較例a<sub>1</sub>のフリー発泡

のそれに極めて近いものとなったもので、例えば自動車の側突用衝撃吸収材としてそのまま採用されるものである。

【0030】以上の試験結果を表1に示し、各実施例及び比較例の応力-圧縮歪曲線を図2に示す。図2に基づいて本発明の特徴を更に説明すると、曲線 $a_1$ はフリー発泡によるスラブ品によるものであり、このプラトー部、即ち水平部の長さが本発明の目標値となる。曲線 $a_2$ はモールド成形品ではあるが、隙間を持たせずに密閉した状態で成形したものであるため、全くプラトー部がない。さて、曲線 $b_1 \sim c_3$ を検証するに、バック率を徐々に減少し、アスペクト比を徐々に大きくさせている。このため、各例のプラトー値が徐々に長くなっており、50%圧縮時の応力値の近くで水平になってくることを示している。特に、本実施例である曲線 $c_1 \sim c_3$ にあっては、この50%応力値近傍での応力の安定度（曲線が水平になっていること）及びプラトー値が大きい（曲線 $a_1$ の値とほぼ近い）ことから、エネルギー吸収材として適していることが証明される。

【0031】（実施例 $c_4$ ）この実施例は、配合量の内

発泡剤としての水の量を変化させたものであって、これにより50%圧縮応力を変化できることを証明した例である。

【0032】

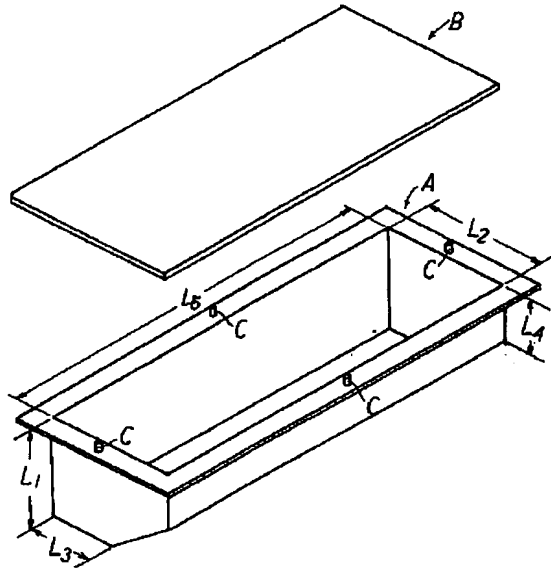
【発明の効果】本発明は衝撃吸収材としての材料を硬質ポリウレタンフォームモールド成形品とし、コア部のバック率が少ないモールド成形品としたため、応力-歪特性にあって成形品間のバラツキも少なく、かつプラトー値が圧縮量の70%前後まで得られることとなったので、モールド成形品をそのまま衝撃吸収材として採用できることとなった。そして、モールド成形品であるがため、切り出し加工工数がなくなり、形状面での製品の制約がなくなる。又、切り出し加工裁断がなくなることにより粉落ちの欠点も解消させることとなる。

【図面の簡単な説明】

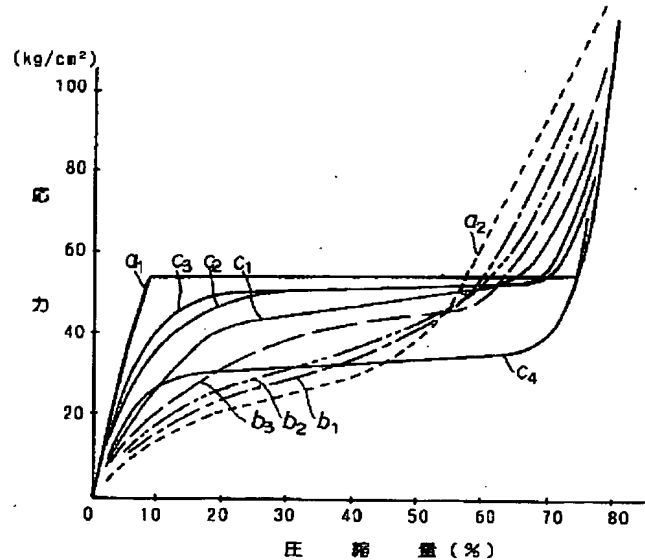
【図1】図1はモールド成形品を得るのに用いられたモールドの断面図である。

【図2】図2は実施例及び比較例における緩衝体の応力-圧縮歪曲線である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 2 9 L 31:58

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所